

特表2003-507665

(P2003-507665 A)

(43) 公表日 平成15年2月25日 (2003. 2. 25)

(51) Int. C1. 7

F 1 6 C 11/06

識別記号

F I

F 1 6 C 11/06

テーマコード\*(参考)

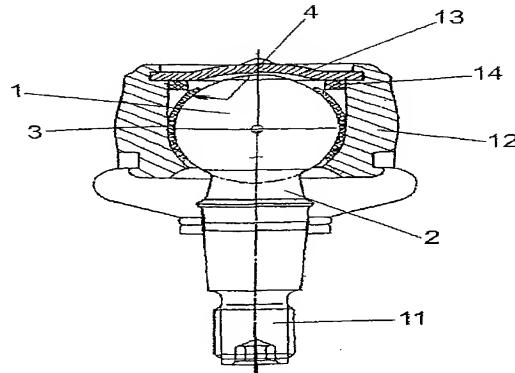
R 3J105

	審査請求 有	予備審査請求 未請求	(全19頁)
(21) 出願番号	特願2001-517064 (P2001-517064)	(71) 出願人	ツェットエフ レムフェルダー メタルヴ アーレン アクチエンゲゼルシャフト ドイツ連邦共和国 レムフェルデ (番地 なし)
(86) (22) 出願日	平成12年8月9日 (2000. 8. 9)	(72) 発明者	ユルゲン グレーバー ドイツ連邦共和国 シュテムヴェーデー イーリングン ケーパーヴェーク 16
(85) 翻訳文提出日	平成13年4月11日 (2001. 4. 11)	(72) 発明者	ヴェルナー シュテーア ドイツ連邦共和国 ホルプーアールドルフ ムルバー シュタイグ 26
(86) 國際出願番号	PCT/DE00/02713	(74) 代理人	弁理士 矢野 敏雄 (外4名) F ターム(参考) 3J105 AA24 AA32 AB31 CB16 CC24 CE07
(87) 國際公開番号	W001/013001		
(87) 國際公開日	平成13年2月22日 (2001. 2. 22)		
(31) 優先権主張番号	199 37 655. 7		
(32) 優先日	平成11年8月13日 (1999. 8. 13)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		
(81) 指定国	E P (A T, B E, C H, C Y, D E, D K, E S, F I, F R, G B, G R, I E, I T, L U, M C, N L, P T, S E), J P, U S		

## (54) 【発明の名称】ボールジョイント

## (57) 【要約】

有利には自動車のためのボールジョイントであって、このボールジョイントでは、ジョイントピンに形成されたジョイントボールが、プラスチックから成る支承シェル内に運動可能に支承されていることが提案される。この支承シェルは、ジョイントボールに面した内壁面上に、潤滑剤を収容する溝を有しており、かつ支承シェル自体がケーシング内に挿入されている。切欠きは、本発明によれば、ボールジョイントの中心長手方向軸線に対して傾斜して延びる溝区分を備えた構造複合体としての溝であってもよいし、顕微鏡サイズの小さな凹設部であってもよい。この新たな構成によって、溝区分を越えてのジョイントボールの運動時に排出効果が獲得される。この排出効果は、溝区分内に存在する潤滑剤をジョイントボールと支承シェルとの間のギャップ内に引き込むので、あらゆる運転条件下で、ボールジョイントの、公知先行技術に比べて改善された潤滑が保証されている。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 有利には自動車のためのボールジョイントであって、ジョイントピンに形成されたジョイントボールが設けられており、該ジョイントボールが、プラスチックから成る支承シェル内に運動可能に支承されており、該支承シェルが、ジョイントボールに面した内壁面に、潤滑剤を収容する溝を有しており、さらに、支承シェルを収容するケーシングが設けられており、該ケーシングがその内壁で支承シェルを密に取り囲んでいる形式のものにおいて、

切欠きが溝(5)であり、該溝(5)が支承シェル内に、ボールジョイントの中心長手方向軸線に対して傾斜して延びる溝区分(7a, 7b)を備えた構造複合体を形成しており、互いに隣り合って位置する2つの溝区分の間の側方の間隔が小さく保たれており、溝区分(7a, 7b)の深さtが、溝区分(7a, 7b)の幅bと同じであるかまたは溝区分(7a, 7b)の幅bよりも大きく寸法設定されていることを特徴とする、ボールジョイント。

**【請求項2】** 有利には自動車のためのボールジョイントであって、ジョイントピンに形成されたジョイントボールが設けられており、該ジョイントボールが、プラスチックから成る支承シェル内に運動可能に支承されており、該支承シェルが、ジョイントボールに面した内側の壁面に、潤滑剤を収容する溝を有しており、さらに、支承シェルを収容するケーシングが設けられており、該ケーシングがその内壁で支承シェルを密に取り囲んでいる形式のものにおいて、

切欠きが溝(5)であり、該溝(5)が支承シェル内に、ボールジョイントの中心長手方向軸線に対して傾斜して延びる溝区分(7a, 7b)を備えた構造複合体を形成しており、互いに隣り合って位置する2つの溝区分の間の側方の間隔が小さく保たれており、溝区分(7a, 7b)の深さtが、溝区分(7a, 7b)の幅bの1/3倍の幅と同じであるかまたは溝区分(7a, 7b)の幅bの1/3倍の幅よりも大きく寸法設定されていることを特徴とする、ボールジョイント。

**【請求項3】** 有利には自動車のためのボールジョイントであって、ジョイントピンに形成されたジョイントボールが設けられており、該ジョイントボールが、プラスチックから成る支承シェル内に運動可能に支承されており、該支承シ

エルが、ジョイントボールに面した内側の壁面に、潤滑剤を収容する溝を有しており、さらに、支承シェルを収容するケーシングが設けられており、該ケーシングがその内壁で支承シェルを密に取り囲んでいる形式のものにおいて、

支承シェル（3）に設けられた切欠きが、顕微鏡サイズの小さな凹設部（5）であることを特徴とする、ボールジョイント。

【請求項4】 各溝の間の間隔が、溝幅bの0.5～3倍の大きさである、請求項1または2記載のボールジョイント。

【請求項5】 互いに隣接する溝区分（7a, 7b）がその長手方向延在長さにおいて、互いにほぼ直角を成して配置されている、請求項1, 2または4記載のボールジョイント。

【請求項6】 溝区分（7a, 7b）の、内壁面（4）に隣接する上側の長手方向側部が、斜めに面取りされた縁部領域（9）を有している、請求項1, 2, 4または5記載のボールジョイント。

【請求項7】 斜めに面取りされた縁部領域（9）の表面が、支承シェル（3）の内壁面（4）に対してほぼ15°よりも小さな角度を成している、請求項6記載のボールジョイント。

【請求項8】 溝区分（7a, 7b）が互いに分割されており、これによつて、個々の構造体領域（10a, 10b）が内壁面（4）に得られる、請求項1, 2, 4, 5, 6または7記載のボールジョイント。

【請求項9】 個々の溝区分がまとめられて、閉鎖された環状溝が形成されている、請求項1または2記載のボールジョイント。

【請求項10】 支承シェル（3）の内壁面に設けられた顕微鏡サイズの凹設部の数が、 $c\text{ m}^2$ あたり100～100000個の間にある、請求項3記載のボールジョイント。

【請求項11】 凹設部（5）の間にウェブ領域が形成されている、請求項3または10記載のボールジョイント。

【請求項12】 凹設部（5）が、球面状の表面を有していて、ウェブ領域への移行領域に扁平部を有している、請求項11記載のボールジョイント。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

本発明は、有利には自動車のためのボールジョイントであつて、ジョイントピンに形成されたジョイントボールが設けられており、該ジョイントボールが、プラスチックから成る支承シェル内に運動可能に支承されており、該支承シェルが、ジョイントボールに面した内壁面に、潤滑剤を収容する溝を有しており、さらに、支承シェルを収容するケーシングが設けられており、該ケーシングがその内壁で支承シェルを密に取り囲んでいる形式のものに関する。

**【0002】**

冒頭で述べた形式のボールジョイントは、機械工学、ここでは特に自動車産業において幅広く普及している。ジョイントシェル内に形成された、組立て前に潤滑剤リザーバが設計されている切欠きによって、互いに相対的に運動可能な部分、すなわちジョイントボールと支承シェルとの間の摩擦損失が減少させられることが望ましい。この場合、ボールジョイントの組付け状態では、潤滑剤が切欠きからジョイントボールと支承シェルとの間の中間スペースに流れ込むようになっている。前述したボールジョイントは実用的であるにもかかわらず、ジョイントの比較的長い休止時間の後、ジョイントボールと支承シェルとの間の潤滑フィルム厚さが、互いに運動可能な表面の表面粗さよりも小さな値に減少させられるという重大な問題点が存在する。この事実に基づき、ボールピンが滑らかであればあるほど、支承ギャップ内の潤滑フィルムはますます小さくなるということが生ぜしめられる。少ない潤滑フィルム厚さは、ジョイントボールを支承シェルに対して相対的に運動させるための剥離力 (Loesekraft) を著しく強く増大させる。

**【0003】**

既存のボールジョイントの前記欠点は、個々のグリース溜めを形成する切欠きの間隔が通常 3 ~ 5 mm を超えた範囲に存在していることによって付加的に助成される。これによって、付加的に、場合によっては数日間ないしは数週間後のボールジョイント内の運動時に、狭幅ではあるものの著しく長い潤滑ギャップ内への潤滑剤の、即座の迅速な逆流が困難となり得る。したがって、数日間または数週

間の、比較的長い休止時間にわたって行われる、潤滑ギャップからの潤滑剤の除去を補償することができないので、剥離力（初動モーメント：Loss break moment）を、連続的な運動時の数倍にまで増大させる付着効果および吸着効果が生ぜしめられる。

#### 【0004】

したがって、本発明の課題は、冒頭で述べた形式のボールジョイントを改良して、特に均一な傾倒・旋回モーメントを有していて、しかも、耐用年数が引き延ばされた、改善されたジョイント潤滑を伴ったボールジョイントを提供することである。

#### 【0005】

この課題は、本発明によれば、潤滑剤を収容する切欠きが溝であり、この溝が、ボールジョイントの中心長手方向軸線に対して傾斜して延びる溝区分を備えた構造複合体を形成しており、この場合、互いに隣り合って位置する2つの溝区分の間の側方の間隔が小さく保たれており、溝区分の深さ $t$ が、溝区分の幅 $b$ と同じであるかまたは溝区分の幅 $b$ よりも大きく寸法設定されていることによって解決される。

#### 【0006】

同じく、冒頭で述べた課題箇所の有利な解決手段として、支承シェルに設けられた切欠きが溝であり、この溝が、ボールジョイントの中心長手方向軸線に対して傾斜して延びる溝区分を備えた構造複合体を形成しており、この場合、互いに隣り合って位置する2つの溝区分の間の側方の間隔が小さく保たれており、溝区分の深さ $t$ が、溝区分の幅 $b$ の $1/3$ 倍の幅と同じであるかまたは溝区分の幅 $b$ の $1/3$ 倍の幅よりも大きく寸法設定されていることが分かった。

#### 【0007】

さらに、解決手段として、支承シェルに設けられた切欠きが、顕微鏡サイズの小さな凹設部であってよい。

#### 【0008】

これらの新たな構成によって、たとえば負荷変化時に、溝区分の間に存在する、弹性的な支承シェルのセグメントが変形し、したがって、切欠きの容積が変化

させられるかもしくは縮小させられるということが生ぜしめられる。この縮小によって、切欠き内に存在する潤滑剤がこの切欠きから押し出され、したがって、潤滑物質として、負荷された領域のすぐ近傍に提供される。これにより形成された静水圧によって、切欠きから押し出された潤滑物質が分配され、したがって、ジョイントボールと支承シェルとの間のギャップにおける摩擦を低下させる。さらに、有利には、構造複合体として支承シェルの内壁面に設けられた溝または凹設部が、支承シェルの全構造体をより運動可能にさせるので、たとえば非円滑性によって生ぜしめられる、支承シェルの局所的なピーク負荷をより良好に分配することができ、ひいては減少させることができる。したがって、ボールジョイントの支承シェルの新たな構成によって、ボールジョイントの有効負荷を場合によつては増大させることさえできる。

#### 【0009】

さらに、切欠きが、顕微鏡でしか観察できないほど小さく形成される場合には、このような形式のボールジョイントの潤滑特性における驚くべき改善も達成することができる。獲得された効果は、一方では、ジョイントボール表面によって閉鎖された切欠きがそのグリース充填に基づき、ジョイントが運動させられない場合でもボールピンの永久的な支持作用を生ぜしめる静圧を増加させるという点にある。この場合、ボールピンの運動時には、ジョイントボールと支承シェルとの間の摩擦を減少させるために、前述した流体力学的な効果が使用される。

#### 【0010】

新たなボールジョイントの有効性のための、別の重要な観点は、溝区分の深さ  $t$  が、溝幅  $b$  と同じであるかまたは溝幅  $b$  よりも大きく寸法設定されているもしくは溝幅  $b$  の  $1/3$  倍の幅と同じであるかまたは溝幅  $b$  の  $1/3$  倍の幅よりも大きく寸法設定されているという事実にある。こうして、溝区分の内部の排出効果を、支承シェルの、互いに隣接する領域の変形によって獲得することができる。

#### 【0011】

前述した本発明による特徴によって、剥離モーメントをボールジョイントの運動モーメントに同化させることができるので、短い休止時間または長い休止時間のあとの最初の初動モーメントおよび場合によってはこの初動モーメントに関連

する破折ノイズは生ぜしめられない。さらに、ポールジョイントの、種々異なる運動形態における一層均一なモーメントによって、このような形式のジョイントの互いに運動可能な部分の瞬間的な滑動の傾向ひいてはノイズ形成も減少させられる。

#### 【0012】

さらに、プラスチックから成る支承シェルの、規定された表面によって、このような形式のポールジョイント製品におけるばらつきを減少させることができる。

#### 【0013】

本発明の対象の別の特殊な構成は、請求項1～3の特徴部に記載の特徴と相俟って、従属請求項に記載の特徴から得られる。

#### 【0014】

ジョイントポールを種々異なる方向で支承シェルに対して相対的に変位させるポールジョイントでは、前述した溝の排出効果は、互いに隣接する溝区分がその長手方向延在長さにおいて、互いにほぼ直角を成して配置されていることによつて獲得することができる。

#### 【0015】

排出効果を向上させるための別の可能性は、溝区分の構造複合体が個々の構造体領域に分割されており、この構造体領域において溝区分が互いに平行に配置されているのに対して、相並んで位置する、互いに異なる構造体領域の溝区分が互いに直角を成して位置していることによって得られる。

#### 【0016】

以下に、本発明の実施例を図面につき詳しく説明する。

#### 【0017】

図1に示した、本発明によるポールジョイントの実施例では、ジョイントポール1がジョイントピン2もしくはジョイントスタッドの一方の端部に形成されており、ポールピン2の他方の端部は、固定のためのねじ山付きピン11を有している。ジョイントポール1は支承シェル3と共にケーシング12内に挿入されている。このケーシング12は、開放している側でカバー13によって閉鎖されて

いる。弾性的なクッション14または別のはね弾性的な手段は、支承シェル3内のジョイントボール1の、遊びのない装着のために働く。したがって、ジョイントピン2は、ある程度の範囲内で支承シェル3に対して3つの軸線を中心として自由に運動可能である。支承シェル3の内側には内壁面4が位置している。内壁面4とジョイントボール1の外側の表面との間のギャップには、摩擦モーメントを減少させるために、潤滑剤から成る肉薄のフィルムが常に設けられていないなければならない。

#### 【0018】

潤滑フィルム層を常に十分に保証するために、図2および図3から明らかであるように、支承シェル3は複数の溝5を有している。これらの溝5は、支承シェル3の内壁面4全体にわたって分配されて1つの構造複合体を形成している。この場合、溝5は個々の溝区分7を有している。これらの溝区分7の配置形式と寸法とは、本発明によれば、ジョイントボール1と支承シェル3との間のギャップ内に十分な潤滑フィルム厚さを保証している。

#### 【0019】

図2および図2aの実施例では、個々の溝5が、互いに直角を成して位置する溝区分7a; 7bで分配されている。両溝区分7a, 7bは互いに接続されており、溝区分7a, 7bから形成された溝5は、タイヤトレッドに類似して、相並んで平行に配置された列で形成されている。この場合、溝区分7a, 7bの経過は、ジョイントボール1が支承シェル3に対して相対的にあらゆる方向で旋回運動する場合に、ジョイントボール表面の横方向運動が個々の溝区分7a; 7bに対して行われるよう選択されている。相対速度は、各溝5の間の中間スペースが狭幅であることに基づき、この中間スペースの変形を生ぜしめる。この変形は、溝5の溝深さtが、この事例では溝幅bの1/3倍の幅よりも大きく寸法設定されているという事実によって助成される。

#### 【0020】

溝幅bと溝深さtとの間の比率は、図4a～図4cの断面図で例示的に知ることができる。溝深さtに対する溝幅bの比率と、図2aから明らかとなる、互いの溝5の小さな間隔とによって、溝5の、開放した上側を越えてのジョイントボ

ール1の横方向運動が、溝5の中間スペースの変形を生ぜしめるということが保証されている。中間スペースのこの変形は溝5の横断面を縮小させる。この縮小は、溝5内に存在する潤滑剤をある程度上方へジョイントボール表面に向かって押し出す。ジョイントボール1の運動によって、溝5から上方へ押し出された潤滑剤は、支承シェル3とジョイントピン1との間のギャップ内に引き込まれる。

### 【0021】

図3には、支承シェル3の内壁面4に設けられた溝5の構造複合体の別の実施例が示してある。図3および特に図3aから明らかであるように、支承シェル3のこの構成では、溝5が、互いに分割された個々の溝区分7a, 7bで分配されている。この場合、溝区分7aは、相並んで位置して平行に方向付けられて構造体領域1O bを形成しており、溝区分7bは別の構造体領域1O aを形成している。この場合、両溝区分7a, 7bの長手方向の伸びは互いに直交するように経過している。溝区分7a; 7bの配置形式によって、図2および図2aに類似して、ジョイントボール1を支承シェル3に対して相対的にあらゆる方向で運動させるために、溝区分7a; 7bの開口を越えてのジョイントボール表面の横方向運動が同様に保証されている。溝区分の間の間隔ならびに溝5の幅bおよび深さtは、図2および図2aで説明した実施例のものに相当しているので、この変形にとっても、溝5の特殊な配置形式と寸法とに基づき、十分な潤滑フィルム厚さが、ジョイントボール1と支承シェル3との間のギャップ内で常に保証されている。

### 【0022】

図4および図4aでは、別の変形として、自体閉鎖されたリング形状の溝形状が選択されている。

### 【0023】

溝5の横断面寸法の他に、図5a～図5cから明らかであるように、寸法比率が維持されたまま、溝5の横断面形状を変えることができる。さらに、内壁面4に隣接する、溝区分7a; 7bの上側の長手方向側部は、図4bもしくは図4cで知ることができるよう、斜めに面取りされた縁部領域9を有することができる。この場合、斜めに面取りされた縁部領域9の表面は、ほぼ15°よりも小さ

な角度で支承シェル3の内壁面5に対して傾けられている。

#### 【0024】

図6および図6aから、本発明による支承シェル3の断面図が明らかである。この支承シェル3に設けられた切欠きは、顕微鏡サイズの小さな凹設部5として形成されている。支承シェル3の内壁面4に設けられたこの顕微鏡サイズの凹設部5の数は、cm<sup>2</sup>あたり100～100000個の間で変動するので、支承シェル3の、パターン化された内壁面4が得られる。この内壁面4は、裸眼で見て多孔性のもしくは拡散(diffs)した外観を有している。凹設部5の間にそれぞれウェブ領域が形成されている。図6および図6aに示した凹設部5は球面状の表面を有している。この場合、縁部領域9は、それぞれ扁平部を成してウェブ領域に移行している。

#### 【0025】

上で説明した支承シェルの製造は、溝の構造複合体を形成するためのフォトオプティカル(photooptisch)な方法と、エッチング法または別の除去法による転用とによって可能にされ得る。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明によるボールジョイントの断面図である。

##### 【図2】

図1に示したボールジョイントの支承シェルの第1実施例の断面図である。

##### 【図2a】

図2に示した支承シェルの溝の拡大図である。

##### 【図3】

図1に示したボールジョイントの支承シェルの第2実施例の断面図である。

##### 【図3a】

図3に示した支承シェルの溝の拡大図である。

##### 【図4】

図1に示したボールジョイントの支承シェルの第3実施例の断面図である。

##### 【図4a】

図4に示した支承シェルの溝の拡大図である。

【図5】

図2～図4に示したB-B、C-CおよびD-D線に沿った、種々異なる溝の構成の断面図である。

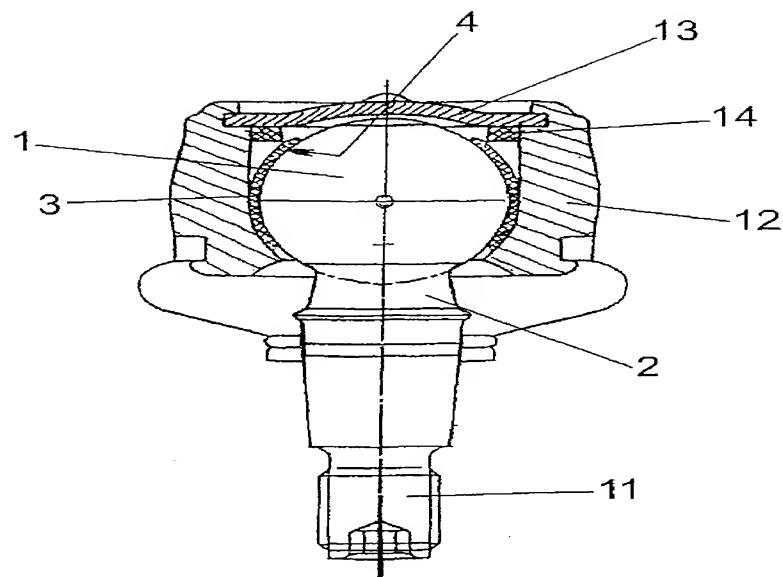
【図6】

顕微鏡サイズの小さな凹設部を備えた支承シェルの断面図を抜粋して示す図である。

【符号の説明】

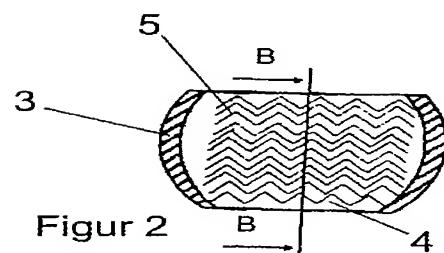
1 ジョイントボール、 2 ジョイントピン、 3 支承シェル、 4 内壁面、 5 溝または凹設部、 7 a, 7 b 溝区部、 9 縁部領域、 10 a, 10 b 構造体領域、 11 ねじ山付きピン、 12 ケーシング、 13 カバー、 14 クッション、 b 溝幅、 t 溝深さ

【図1】



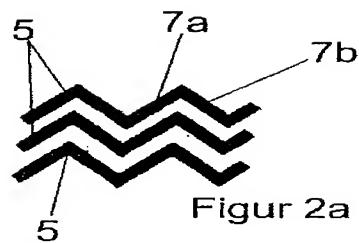
Figur 1

【図2】

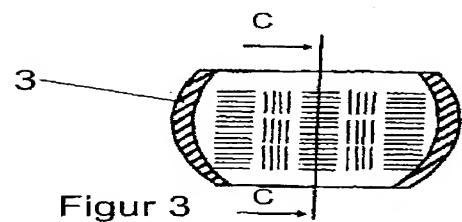


Figur 2

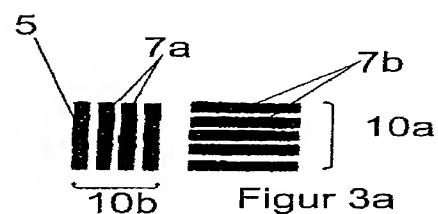
【図2a】



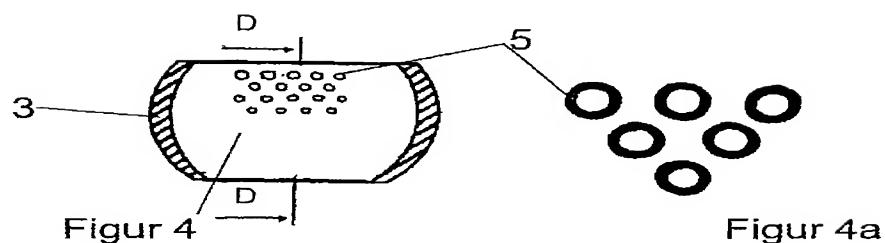
【図3】



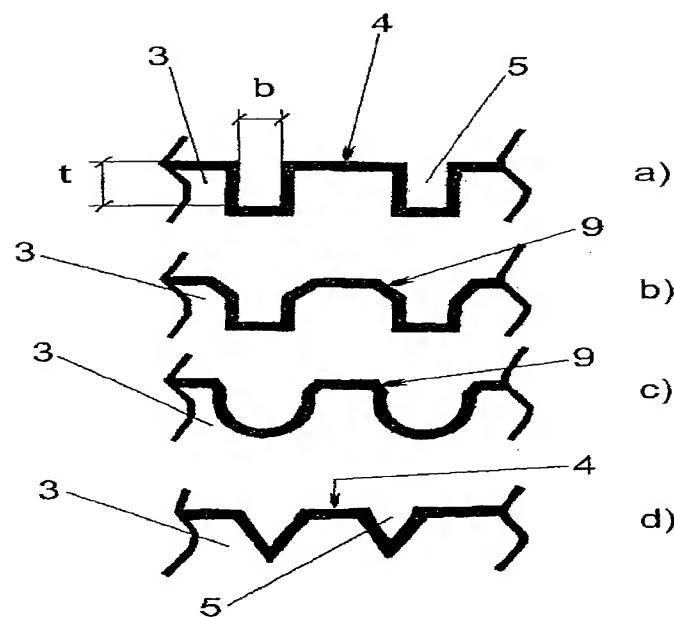
【図3a】



【図4】

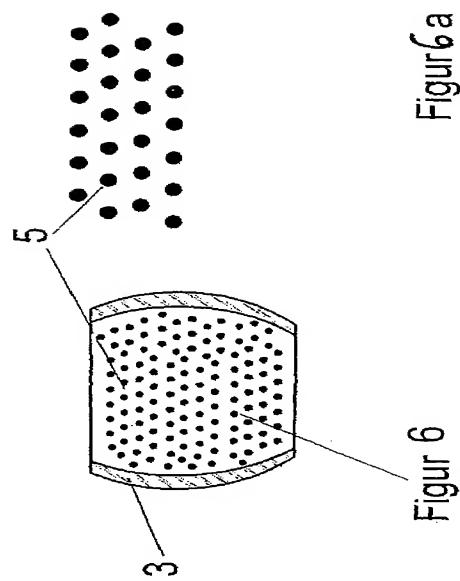


【図5】



Figur 5

【図6】



Figur 6a

Figur 6

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

		International Application No PCT/DE 00/02713
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F16C11/06 F16C33/10		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F16C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 170 608 A (TOKAI TRW & CO) 14 September 1973 (1973-09-14) claim 4; figures	3,11
A	DE 39 30 825 A (MUSASHI SEIMITSU KOGYO KK) 27 September 1990 (1990-09-27) the whole document	3,11
A	US 4 904 106 A (LOVE MICKEY L) 27 February 1990 (1990-02-27) the whole document	1,2,4-7
A	DE 44 19 954 A (DAIMLER BENZ AG) 11 January 1996 (1996-01-11) the whole document	1,2,4,6
		-/-
<input checked="" type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of box C.	<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents :		
*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		
*E* earlier document but published on or after the international filing date		
*L* document which may throw doubt on priority (claims) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		
*O* document pertaining to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
22 December 2000	02/01/2001	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epont Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Orthlieb, C	

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internl.	of Application No
PCT/DE D0/02713	

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 149 (M-694), 10 May 1988 (1988-05-10) & JP 62 270815 A (MUSASHI SEIMITSU IND CO LTD), 25 November 1987 (1987-11-25) abstract	1,2,4,6
A	US 3 647 249 A (BABA TAKASHI ET AL) 7 March 1972 (1972-03-07) the whole document	1,2,4
A	DE 39 20 683 A (MUSASHI SEIMITSU KOGYO KK) 10 January 1991 (1991-01-10) column 4, line 64 - line 66; figures 1,3,4	1,2
A	US 2 932 534 A (WILLIAMS) 12 April 1960 (1960-04-12) the whole document	1,2
A	US 4 105 267 A (MORI SANAE) 8 August 1978 (1978-08-08) the whole document	1

1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

page 2 of 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No. PCT/DE 00/02713
--

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
FR 2170608	A 14-09-1973	JP DE	48072551 A 2263911 A	29-09-1973 05-07-1973
DE 3930825	A 27-09-1990	JP GB	2253008 A 2229765 A, B	11-10-1990 03-10-1990
US 4904106	A 27-02-1990	CA DE JP	2019754 A 4019997 A 3037409 A	26-12-1990 03-01-1991 18-02-1991
DE 4419954	A 11-01-1996	NONE		
JP 62270815	A 25-11-1987	NONE		
US 3647249	A 07-03-1972	NONE		
DE 3920683	A 10-01-1991	GB	2233385 A	09-01-1991
US 2932534	A 12-04-1960	NONE		
US 4105267	A 08-08-1978	JP DE GB	52113445 A 2711983 A 1545369 A	22-09-1977 22-09-1977 10-05-1979

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

【要約の続き】

